Nakład 9.500 egzemplarzy.
№ 12. Warszawa, dnia 2 Grudnia 1924 r. Rok II.

TECHNIKA CIEPLNA

ORGAN STOWARZYSZEŃ DOZORU KOTŁÓW W POLSCE.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, FREDRY 2 m. 1.

OD WYDAWNICTWA

Na zasadzie uchwały Rady Nadzorczej Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie, oraz po porozumieniu się ze Stowarzyszeniem Dozoru Kotłów w Poznaniu poczynając od 1 stycznia 1925 r. „TECHNIKA CIEPLNA" wychodzić będzie jako samodzielne wydawnictwo w postaci zeszytów miesięcznych dotychczasowej objętości.

Administracja TECHNIKI CIEPLNEJ w dziale przyjmowania ogłoszeń, prenumeraty i ekspedycji pisma powierzona została KSIĘGARNI TECHNICZNEJ w Warszawie, przy ul. Fredry 2 m. 1. Telef. 1-47.

Wybór lin wyciągowych do wydobywania ropy w Zagłębiu Borysławskiem.

Podał **Jan Wójcicki**, kierownik Instytutu Termicznego w Borysławiu, Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie.

por. *Technika Cieplna*, 1924, str. 98—99.

Tabela II zawiera szczegóły budowy lin wyciągowych, używanych przeważnie w Borysławiu i wyniki prób wytrzymałości, wykonanych w roku 1923 w laboratorjum wytrzymałości materjałów Politechniki we Lwowie i w biurze technicznem f. „Premier". Dla porównania jakości podane są również stopnie bezpieczeństwa, obliczone dla poszczególnych lin, na podstawie wzorów wyżej przytoczonych dla warunków następujących: głębokość, do jakiej tłok schodzi = 1 300 *m.*, ciężar zawieszony na linie (warsztat i płyn) = 336 *kg.*; $D_{min.} = 700$ *m/m.*

TABELA III

TRWAŁOŚĆ LIN WYCIĄGOWYCH STWIERDZONA W F. „PREMIER" W ROKU 1923.

POCHODZENIE LINY NAZWA FABRYKI	MIEJSCE PRACY NAZWA SZYBU	Głębokość otworu w *m.*	Ilość płynu wynoszonego przez tłok za każdym wyjazdem w *kg.*	Czas trwania pracy w dniach	W ilu zmianach odbywało się tłokowanie	Ilość wyjazdów na 1 godzinę	Ogólna ilość wykonanych wyjazdów	Stopień bezpieczeństw liny *K*	Ilość wyjazdów przeliczona na *K*=5	Ilość wyjazdów przypadająca na 1 *mm²* powierzchni przekroju drutów
Felten Guilaume	Borak	1164	20-30	122	3	10	29280	6.65	22.000	180
Kocks	Marja Teresa III	1197	200	365	3	2	17520	5.25	16.700	129
	Margary Grace	1305	60	140	3	5	16800	5.15	16 300	126
	Georg	1269	40	105	3	7	17640	5.20	16,950	131
Deichsel w Sosnowcu	* Galicyjska S-ka IV.	1213	30	148	3	7	24864	6.15	20.200	162
	Eglon	1056	25	79	3	10	18960	6.2	15 300	122
	Leo	1330	30	176	2	6	16896	5.7	14.800	118
Deichsel w Zabrzu	** Galicyjska S-ka IV	1213	20	45	3	11	11880	6.23	9.550	87
	Eilen	1276	70	131	3	6	18828	5.15	18.300	166
	Eilen	1276	105	185	3	4	17760	5.15	17.250	157
	Magdalena	1269	75	96	3	8	18432	5.10	18.000	164
St. Aegydyer	*** Oskar	1305	70	44	3	8	8448	4 83	8 750	64.5
	Eglon	1056	25	89	3	10	21360	5.3	20.200	148.0
	Marja Teresa II.	1312	420	390	3	2	18720	4.32	21.200	151.0

UWAGI: *) Lina pracowała na wyciągu elektrycznym, Ø bębna = 1.000 *mm.*
**) Praca odbywała się w okresie próbnych jazd wyciągiem elektrycznym
***) Tłokowanie odbywa się z t. zw. nabijaniem t. j. wyjazdem do wysokości 300 *m.* od dna. Wyjazdy należałoby liczyć podwójnie.

Tabela III — zawiera dane, dotyczące pracy lin wyciągowych, zebrane w firmie „Premier“ w roku 1923, na podstawie raportów o trwałości lin, sporządzanych przez kierowników kopalń. Za podstawę do oceny trwałości przyjęto ilość wyjazdów, wypadającą ze stwierdzonej ilości dni pracy i przeciętnej ilości wyjazdów tłoka na 1 godz. Dla porównania jakości lin, w tych samych mniej więcej warunkach pracy — podane są ilości wyjazdów przeliczone dla stopnia bezpieczeństwa $K = 5$. Dla określenia stopnia wyzyskania materjału podane są ilości wyjazdów, przypadające w poszczególnych wypadkach na 1 mm^2 powierzchni przekroju drutów przy $K = 5$.

Z podanych w tabeli III wyników widać, że zużycie lin wyciągowych następuje po pewnej ilości jazd tłoka lub — innemi słowy — po powtórzeniu się w materjale liny pewnej ilości razy naprężeń maksymalnych. Ilość ta w jednakowych warunkach pracy (wyciąg parowy i pięciokrotne bezpieczeństwo) — jest wielkością prawie niezmienną dla lin tego samego pochodzenia.

I tak:

liny Felten Guillaume robią — 22 000 wyjazdów } Liny o charakterze giętkim
„ St. Aegydyer „ 20 000 „
„ *Deichsel w Zabrzu* „ *17 800* „
„ Kocks „ 16 600 „
„ Deichsel w Sosnow. „ 15 000 „

Z powyższego można wnioskować: 1) że przyczyną zużycia lin wyciągowych jest znużenie metalu pod wpływem naprężeń, powstających w pierwszych chwilach ruchu tłoka z dna otworu; 2) że szybkość z jaką posuwa się znużenie jest różna przy tym samym stopniu bezpieczeństwa dla poszczególnych fabrykatów; — zatem można powiedzieć, że jest zależna od własności materjału i od sposobu wykonania liny.

Najlepsze wyniki osiągnięto z linami (Felten-Guillaume) o wysokiej wytrzymałości drutów na zerwanie, i wysokiej wytrzymałości na zginanie. Gorsze wyniki dały liny (St. Aegydyer, Deichsel w Zabrzu) o niskiej wytrzymałości drutów na zerwanie, przy wysokiej wytrzymałości na zginanie. Wreszcie najgorsze wyniki dały liny (Kocks, Deichsel w Sosnowcu) o średniej wytrzymałości drutów na zerwanie, przy niskiej wytrzymałości na zginanie.

Z tego widzimy, że giętkość lin wyciągowych, zależna i od wytrzymałości drutu na zginanie, i od sposobu wykonania liny, (grubości i ilości drutów, stopnia skręcenia) dla warunków panujących w Borysławiu jest czynnikiem decydującym w wysokim stopniu o ich trwałości. Najwymowniejszym dowodem tego jest fakt, że liny f. „Deichsel“ w Sosnowcu, pomimo, że wykazały wysoką wytrzymałość drutów na zerwanie (145—156 kg/mm^2) oraz najwyższą jednolitość materjału, okazały się najmniej trwałe i dały najniższe wyzyskanie materjału (120 wyjazdów na 1 mm^2). Można to przypisać niedostatecznej wytrzymałości drutów na zginanie i niewłaściwej dla naszych warunków budowie lin 114 drutów średnicy 1.2 *mm*).

Z wyników daje się również zauważyć dodatni wpływ zmniejszenia stosunku długości skrętu liny do jej średnicy, w linach f.f. „Kocks“ i „St Aegydyer“.

Zmniejszenie powierzchni przekroju drutów i grubości samego drutu (do 0.95 *mm*) w linach f. Deichsel w Zabrzu nietylko nie wpłynęło ujemnie na ich trwałość, ale odwrotnie przyczyniło się do podniesienia stopnia wyzyskania materjału.

Okazuje się również, że w Borysławiu liny wyciągowe przeważnie pracują ze stopniem bezpieczeństwa = 5 i wobec tego wystarczy zachować ten sam stopień bezpieczeństwa dla lin na przyszłość.

Jeżeli uznać wyniki podane w tabelach II i III za miarodajne, to o pożądanej jakości materjału dla lin wyciągowych można by powiedzieć, że jego uszlachetnienie powinno mieć w pierwszym rzędzie na celu zabezpieczenie mu należytej wytrzymałości na zginanie. Za dostateczną — można uważać taką wytrzymałość, przy której drut o grubości = 1 *mm*, zginany na wałku o średnicy = 5 *mm*, (pięć razy większej), będzie łamał się dopiero po 32 zgięciach o $\sphericalangle 90^0$. Jako pożądaną wytrzymałość doraźną na zerwanie—można przyjąć— $Kz = 150$ do 160 kg/mm^2 dla drutu, *odpowiadającego wyżej wspomnianym warunkom wytrzymałości na zginanie.*

TABELA IV

NAPRĘŻEŃ I STOPNI BEZPIECZEŃSTWA DLA LIN Z DRUTU O DORAŹNEJ WYTRZYMAŁOŚCI NA ZERWANIE $Kz = 15000$ kg/cm^2

Ø liny w *mm*	Ø drutu w *mm.*	Powierzchnia przekroju drutów w *mm.*	Waga 1 b. m. liny w *kg.*	Głębokość otworu wiertniczego	1100 *m.*				1300 *m.*				1500 *m.*			
				Waga warsztatu i płynu	300 *kg.*	400 *kg.*	500 *kg*	600 *kg*	300 *kg*	400 *kg*	500 *kg*	600 *kg*	300 *kg.*	400 *kg.*	500 *kg*	600 *kg.*
18	1.0	**126**	**1.15**	σ_z kg/cm^2	1240	1320	1400	1480	1430	1510	1590	1670	1550	1630	1700	1790
				σ_b kg/cm^2	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140
				K	6.3	6.1	5.9	5.7	5.85	5.65	5.50	5.35	5.6	5.4	5.25	5.1
16	0.9	**92 5**	**0 90**	σ_z kg/cm^2	1390	1510	1610	1720	1700	1805	1915	2020	1785	1890	2000	2110
				σ_b kg/cm^2	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025	1025
				K	6.2	5.5	5.7	5.45	5.5	5.3	5.1	4.9	5.35	5.2	5.0	4.8
14	0.8	**72.5**	**0.70**	σ_z kg/cm^2	1480	1610	1750	1900	1670	1810	1950	2090	1865	2000	2140	2280
				σ_b kg/cm^2	915	915	915	915	915	915	915	915	915	915	915	915
				K	6.25	5.95	5.65	5.35	5.8	5.5	5.2	4.9	5.45	5.15	4.95	4.7
12	0.65	**48**	**0.50**	σ_z kg/cm^2	1770	1975	2190	2400	2110	2320	2530	2740	2340	2560	2760	2980
				σ_b kg/cm^2	745	745	745	745	745	745	745	745	745	745	745	745
				K	6.0	5.55	5.10	4.75	5.25	4.90	4.6	4.3	4.7	4.5	4.3	4.0

Jak daleko można będzie posunąć się z redukcją grubości lin wyciągowych, a ściślej mówiąc — ze zmniejszeniem powierzchni przekroju drutów lin, widać z tablicy IV, zawierającej naprężenia i stopnie bezpieczeństwa, obliczone dla lin od 18 do 12 *mm*, o $Kz = 150$ kg/mm^2, dla różnych głębokości i różnych obciążeń zawieszonych na końcu liny (warsztat i płyn). Za najbardziej odpowiadającą dzisiejszym warunkom wydobycia ropy w Borysławiu, należy uznać linę $= 14$ *mm* średnicy, w której powierzchnia przekroju drutów wynosi 75 mm^2. Lina ta daje ten sam stopień bezpieczeństwa, co i lina 16 *mm*, stosowana z dobrym wynikiem w paru firmach, natomiast—jak to widać z tabeli Nr. 1, daje ona możność uzyskania oszczędności w zużyciu energji mechanicznej, a tem samem oszczędności w zużyciu opału od 21 do 31% w stosunku do tego, co zużywa się obecnie przy linach $18^1/_2$ *mm*.

Pozostaje do poruszenia strona finansowa przejścia do lin wyciągowych średnicy 14 *mm*. Wychodząc z założenia, że ich trwałość utrzyma się na tym samym poziomie co i lin średnicy $18^1/_2$ *mm*, wydatki na liny pozostaną w stosunku prostym do ceny pojedyńczej liny, która ze swej strony będzie zależeć od tego, w jakim stopniu zostanie podniesiona przez dostawców cena za 1 *kg*. Jeżeli za podstawę do kalkulacji przyjąć oświadczenie przedstawiciela f. Deichsel w Sosnowcu, to należy przypuszczać, że cena za 1 *kg* liny średnicy 14 *mm*, z materjału, mniej—więcej odpowiadającego podanym warunkom, wzrośnie o 30—40% w stosunku do ceny 1 *kg* liny średnicy $18^1/_2$ *mm*. Z tego wynika, że cena liny 14 *mm* może wynieść

$$\frac{(100-35)\times[100+(30 \text{ do } 40)]}{100} = 85-91\% \text{ ceny liny}$$

średnicy $18^1/_2$ *mm*, tej samej długości.

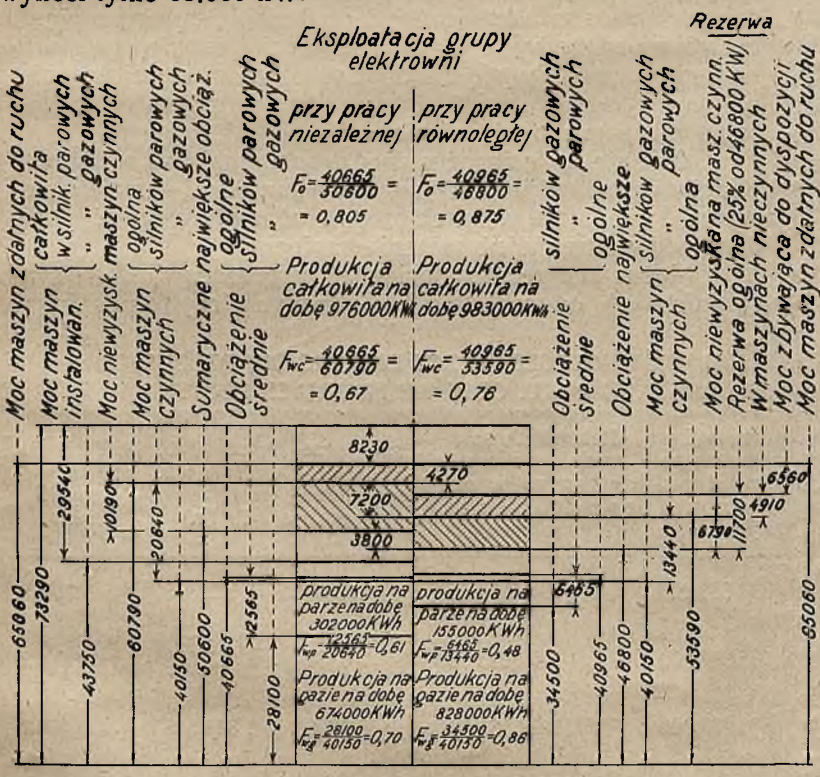
Równoległa praca elektrowni pod względem technicznym, gospodarczym i organizacyjnym.

Podał **St. Kaniewski**, inż.

por. *Technika Cieplna* 1924, str. 91—92.

Moc wszystkich zainstalowanych prądnic (rys. 3), wynosi 73.000 kW, z czego przypada 43.750 kW na silniki gazowe, zasilane gazem z wielkich pieców i pieców koksowych, a 29.540 kW na turbiny i maszyny parowe.

Jeżeli uwzględnić stan wszystkich urządzeń, oraz stosunek między mocą silników i prądnic, okazuje się, że największa ogólna moc, jaka może być przyjęta dla całej grupy, wynosi tylko 65.060 kW.



Rys. 3.

Polepszenie charakteru obciążenia wyraża się następującemi liczbami:

a) W wypadku pracy niezależnej suma obciążeń szczytowych wszystkich elektrowni wynosi 50.600 kW, obciążenie zaś największe przy równoległej pracy tychże elektrowni nie przewyższa 46.800 kW.

A więc dzięki tylko polepszeniu „krzywej obciążenia" moc maszyn niezbędnych do zasilania zakładów wszystkich odbiorców można zredukować o 3.800 kW.

b) Jak zaznaczyliśmy poprzednio, przy najlepszem dostosowaniu się będących w ruchu maszyn do obciążenia, największa ogólna ich moc będzie większa od mocy odpowiedniego szczytowego obciążenia. Otóż, w razie niezależnej pracy nadwyżka ta w omawianych elektrowniach belgijskich wynosi 10.190 kW, przy pracy zaś równoległej okazuje się, że można zredukować tę nadwyżkę do 6.790 kW.

Lepsze dostosowanie się mocy uruchomionych maszyn do obciążenia zachodzi nie tylko przy największem obciążeniu, lecz również przy każdej innej kombinacji obciążeń.

W ten sposób wynika, że dzięki równoległej pracy można zredukować moc uruchomionych maszyn o dalszych 9.400 kW, a gdy przyjąć pod uwagę redukcję wskutek zmiany krzywej obciążenia otrzymuje się moc 3.800 kW + 9.400 kW = 13.200 kW. Aby jednak mieć większą pewność pracy bez przerwy w wypadku niespodziewanego uszkodzenia największej jednostki, pozostawiono w ruchu maszyn o 6.000 kW więcej, niż to wypadało z poprzedniego obliczenia, a mianowicie 6.790 kW.

W ten sposób okazało się możliwem przy znacznie zwiększonej pewności ruchu wstrzymać na stałe maszyny: o ogólnej mocy: 13.200—6.000 = 7.200 kW.

Ostatecznie więc otrzymujemy moc maszyn czynnych przy pracy niezależnej elektrowni 60.790 kW, przy pracy równoległej 53.590 kW, względnie 47.590 kW; w pierwszym więc wypadku spółczynnik wyzyskania maszyn okazuje się 67%, w drugim zaś wypadku 76%, względnie 86%.

c) Równoległe połączenie elektrowni daje możność wyzyskania stosowanych maszyn w bardziej racjonalny sposób. Otóż przy niezależnej eksploatacji elektrowni koniecznem było utrzymywać w ruchu silniki gazowe o ogólnej mocy 40.150 kW i turbiny parowe o mocy 20.640 kW; przy pracy równoległej, w godzinach największego obciążenia, wobec znacznie tańszego napędu silników gazowych, pracują wszystkie zespoły gazowe, moc zaś turbin parowych zmniejsza się do 13,440 kW; w czasie zaś zmniejszenia obciążenia są zatrzymywane przedewszystkiem turbiny parowe. W ten sposób spółczynnik wyzyskania maszyn gazowych zwiększa się z 70% do 80%, a spółczynnik wyzyskania maszyn parowych zmniejsza się z 61% do 48%.

d) Przy równoległej pracy nie tylko można zabezpieczyć cały ruch rezerwą w wysokości 4.910 kW, lecz pozostaje jeszcze do dyspozycji zbywająca moc w wysokości 6.560 kW, dzięki czemu może być odpowiednio zwiększone obciążenie sieci przez przyłączenie nowych odbiorców.

e) Wybudowanie wspólnej sieci i dodatkowych urządzeń kosztowało 7.500.000 fr.

Gdy przyjąć pod uwagę, iż każdy z biorących udział w tem ugrupowaniu płaci za pobierany prąd tyle, ileby go kosztowało wytworzenie odpowiedniej ilości energji we własnym zakładzie, okaże się, że zainwestowany kapitał w wyso-

kości 7,5 milj. fr. daje zyski w wysokości 38%, nie licząc innych korzyści wypływających z równoległej pracy.

Te same przyczyny, które prowadzą do tworzenia się niewielkich ugrupowań, skłaniają do stosowania równoległej pracy elektrowni na większą skalę. Obecnie jest w opracowaniu i ma wszelkie widoki realizacji plan utworzenia wielkiej sieci, obejmującej wschodnie przemysłowe Stany Zjednoczone Ameryki Północnej.

Sieć ta, ciągnąca się między Bostonem i Waszyngtonem, przewidywana jest na przestrzeni 3.200 *km* przy stosowaniu 250.000 woltów. Ma ona zasilać nietylko 50.000 zakładów przemysłowych o ogólnem zużyciu 8 miljardów kWh., lecz również służyć do zelektryfikowania przeszło 20.000 *km* kolei żelaznych co stanowi około 35% ogólnej długości sieci kolei w tej części Państwa. Kalkulacje wstępne wykazują możność zaoszczędzenia ok. 40% opału przy stosowaniu równoległej pracy w porównaniu z wytwarzaniem energji w odrębnych niezwiązanych wzajemnie elektrowniach (0,72 *kg.* węgla zamiast 1,23 *kg.* na jedną kWh wytworzoną). Gdy się przyjmie pod uwagę jednocześnie korzyści, wynikające z elektryfikacji kolei, okaże się możliwem zaoszczędzenie przeszło 10 miljonów ton węgla rocznie, pomijając inne niezawodne korzyści natury technicznej i finansowej.

W Europie cały szereg państw jest również obecnie zajęty zbadaniem sprawy tworzenia wielkich sieci. Kalkulacje przeprowadzone w tym kierunku wykazują, że koncentracja wytwarzania energji elektrycznej w Anglji ma zaoszczędzić 75%, a w Belgji 63% opału.

Zatrzymamy się nieco nad programem Belgji. (Obliczenia odnoszą się do r. 1911). Wszystkie elektrownie belgijskie miały zainstalowanych 563.000 kW, z czego 164.000 kW stanowiło rezerwę, a maszyny o mocy 399.000 kW były ruchu, wytwarzając 1.570.230.000 kWh rocznie przy średniem obciążeniu 179.250 kW.

Po połączeniu elektrowni wspólną siecią i przy wspólnej eksploatacji wystarczyłaby moc zainstalowana 382.000 kW, z czego 60.000 kW przypadałoby na rezerwę, a 322.000 kW odpowiadałoby mocy maszyn czynnych. Wobec strat we wspólnej sieci, których poprzednio nie było, średnie obciążenie podniosłoby się do 196.420 kW, a spółczynnik wyzyskania maszyn wzrósłby z 45% do 61%.

W ten sposób stwarzałby się nadmiar mocy elektrowni w wysokości 181.000 kW., z czego 77.000 kW przypadałoby na ulepszenie krzywej obciążenia, a 104.000 kW zwalniałoby się dzięki lepszemu wyzyskaniu maszyn rezerwowych.

energji z 12,3853 do 7,6354 centimów na 1 kWh, nie zważając na zwiększenie kapitału zakładowego potrzebnego na wybudowanie wspólnej sieci, przyczem wydatki na opał zmniejszyłaby się o 48%.

Gdyby wstrzymane małe elektrownie były zamortyzowane, koszty wytwarzania jednej kWh spadłyby do 5,6727 centimów. Energja wytworzona w tym ostatnim wypadku byłaby tańszą niż energja wytworzona w nowych wielkich elektrowniach (6,9836 cent. za 1 kWh), gdyby przytem należało się liczyć z nieumorzoną wartością istniejących elektrowni. Natomiast gdyby te ostatnie były zamortyzowane, wytwarzanie w nowych wielkich elektrowniach byłoby tańszem: 3,7267 ctm. za 1 kWh.

Należy zaznaczyć, że zupełnie niezależnie obliczone dla Prus i Saksonji ceny prądu, który można byłoby wytwarzać w nowych wielkich elektrowniach okazały sie bardzo zbliżone do cen otrzymanych dla Belgji.

Z rozpatrzenia kwestji równoległej pracy wynika, że wspólna eksploatacja połączonych zakładów elektrycznych wymaga stworzenia specjalnej organizacji. Nie decyduje tu jednak tylko strona ekonomiczna, powyżej rozpatrzona. Są jeszcze strony zagadnienia specyficznie techniczne, wymagające wyjątkowej uwagi. Takiem zagadnieniem jest regulacja napięcia w wielkich sieciach. Do niedawna jeszcze przesyłanie enerji elektrycznej w wielkich ilościach na znaczne odległości przy stosowaniu wysokich napięć było uznawane za zadanie nadzwyczaj trudne, i to ze względu na regulację napięcia. Gdy na początku bieżącego stulecia, a więc na kilka lat przed wojną, poruszona została kwestja przesyłania energji elektrycznej na odległość 1.000 klm. od wodospadów Wiktorja na Zambezi w Południowej Afryce do kopalń Transwaalu, sprawa ta upadła w znacznej mierze dzięki trudnościom połączonym z regulacją napięcia, którym elektrotechnika ówczesna nie mogła podołać. Obecnie takie zadania są rozwiązywane: okazuje się, iż otrzymanie stałego napięcia w sieci nie może być osiągnięte regulacją jedynie w elektrowni, zwłaszcza gdy się ma do czynienia z sieciami rozległemi, lecz wymaga również pewnych zmian charakteru obciążenia w różnych punktach sieci.

Daje się to osiągać w drodze zasilania sieci w różnych punktach prądami indukcyjnemi przesuniętemi w fazie w stosunku do napięcia, wskutek czego można otrzymywać pożądane podwyższenia lub zniżenia napięcia.

Można ten rezultat osiągnąć zapomocą silników synchronicznych odpowiednio wzbudzonych, czy to posiłkując

PORÓWNAWCZE ZESTAWIENIE EKSPLOATACJI PRZY NIEZALEŻNEJ I RÓWNOLEGŁEJ PRACY ELEKTROWNI BELGIJSKICH.
ILOŚĆ KW-GODZIN DO ODDANIA Z SIECI 1.570.230.000KW/h W CIĄGU ROKU. CENY WE FRANKACH ZŁOTYCH.

SPOSÓB EKSPLOATACJI ELEKTROWNI	Koszty urządzeń we frankach z potrąceniem wartości urządzeń zamortyzowanych	Całkowite koszty produkcji energji elektrycznej w ciągu całego roku we frankach	Koszty sprzedanej 1 KW/g. (cena własna w centimach)	Potrz. ilość węgla w ton. (cena tony 19 Fr.)	Ilość zatrudn. robotn. we wszyst. zakł.
1. Praca niezależna zakładów istniejących w r. 1911	393.388 000	194.477.865	12,3853	3.602.315	21455
2 Praca równoległa tych samych zakładów istniejących wr. 1911 z wstrzymaniem ruchu mniejszych zakładów z uwzględnieniem jednak całk. wartości wstrzyman. elektrowni	466.988.000	119.894.000	7,6354	1.883.000	6012
3. Praca równoległa wielk. spec. wybud. elektrowni z uwzględn. całkowitej wartości wszystk. wstrzym. elektrowni egzyst. w 1911 r.	578.993.000	109.658.000	6,9836	1.344.515	3018
4. Praca równoległa elektr. istniejących w r. 1911 z wstrzym. ruchu mniejsz. zakładów i przyjęciem w rachubę całkowitej amortyzacji unieruchomionych elektrowni	229 914 000	89.074.390	5,6727	1.883.000	6012
5. Praca równoległa wielkich elektrowni specjalnie wybudowanych z uwzględn. całkowitej amortyzacji zakładów istniejących w roku 1911 i wstrzymanych	185.605.000	58.517.940	3,7267	1.344 515	3008

Uwagi: 1) przy obliczeniach cen prądu uwzględniono koszty kapitału w wysokości 13% inwestycyj;
2) wartość większych elektrowni istniejących w roku 1911 — 156.314.000 Fr.
3) „ mniejszych „ „ „ „ — 237.074.000 „
4) „ wspólnej sieci — 73.600.000 „
4) „ nowych wielkich elektrowni mogących zastąpić wszystkie istniejące w roku 1911 — 112.005.000 „

Załączona tablica w znacznym stopniu ułatwia ocenę wszystkich korzyści. Okazuje się, że dzięki wspólnej eksploatacji i wstrzymaniu ruchu małych najmniej oszczędnych elektrowni można zredukować średnie koszty wytwarzania

się maszynami istniejących elektrowni, włączonych do wspólnej sieci, czy też urządzeniami specjalnie w tym celu zainstalowanemi, bądź u odbiorców, bądź na sieci.

Dla osiągnięcia pomyślnego wyniku regulacja napięcia

nie może odbywać się bezplanowo; może bowiem się zdarzyć, że każde takie pomocnicze urządzenie, działając samodzielnie, wprawdzie dobrze będzie regulować napięcie w pewnym punkcie, lecz uniemożliwi regulację w wielu innych miejscach sieci. Kwestja więc odpowiedniego podziału obciążeń przy równoległej pracy całego systemu elektrowni, jak również sprawa regulacji napięć wymaga scentralizowania całego kierownictwa w jednem miejscu i w jednem ręku. Centralny kierownik ruchu „load dispatcher", jak mówią amerykanie, który z różnych miejsc otrzymuje zawiadomienia o stanie elektrowni i sieci i wielkości obciążenia jest w położeniu wodza kierującego całą armją. Rola ta jest nadzwyczajnie trudna i wymaga wyjątkowej przytomności umysłu. Pomijając wyjątkowe katastrofy, uniemożliwiające czynność pewnych elektrowni, czy też ich części, należy zaznaczyć, że się ma ciągle do czynienia z nowemi różnorodnemi zadaniami, które nie mogą być rozwiązywane szablonowo, gdyż warunki im towarzyszące są zmienne.

Przedewszystkiem z każdym dniem w roku i o każdej porze dnia zmienia się obciążenie sieci i to w różnych miejscach i w różny sposób; pozatem zdolność wytwórcza każdej z poszczególnych elektrowni może być nadzwyczaj zmienną zależnie od okoliczności: wodna elektrownia, która w pewnej porze roku może przejąć na siebie całość lub przeważną część obciążenia, w innym znów okresie z powodu braku wody przekaże swą pracę innym elektrowniom, a jej maszyny będą wstrzymane albo będą biec luzem, jako silniki synchroniczne w celu odpowiedniej regulacji napięcia. Centralne kierownictwo pracą całego zespołu elektrowni jest bodaj najwięcej charakterystyczną cechą równoległej pracy. Jeżeli weźmiemy np. pod uwagę stosunki panujące na Górnym Śląsku w dziedzinie elektryfikacji, możemy łatwo zauważyć, że przed 10 jeszcze laty elektrownie przemysłowe po hutach i kopalniach były w większości zupełnie samodzielnemi jednostkami eksploatacyjnemi. Stan ten jednak w krótkim czasie uległ zmianie: obecnie bowiem mamy tam już więcej elektrowni połączonych z jedną lub kilku sąsiedniemi niż elektrowni samodzielnie pracujących.[1]) Nie może jednak taki stan rzeczy być nazwany równoległą pracą w tem znaczeniu jak zaznaczono powyżej. Jest to jedynie zabezpieczenie się pewną rezerwą na wypadek uszkodzenia maszyn, braku opału i t. p.

Gdy się porusza zadania równoległej pracy elektrowni, wskazane jest, choć pokrótce nadmienić, jakie są do pokonania trudności pod względem organizacyjnym i finansowym

Nie wystarczy bowiem wyznaczyć jedynie technicznego dyktatora, jakim jest faktycznie „load dispatcher". Należy stworzyć również takie warunki, żeby każdy poszczególny członek zespołu starał się możliwie ułatwić rozwiązanie zawiłych zadań i to nie z pobudek altruistycznych, lecz z prostego kupieckiego wyrachowania. Gdy się ma do czynienia z najróżnorodniejszymi wytwórcami i odbiorcami energji elektrycznej, powstaje pytanie, w jaki sposób uzgodnić różne i często sprzeczne interesy, jak uskutecznić wzajemny obrachunek, a głównie jak osiągnąć to, aby żaden z członków zespołu nie był ciężarem dla innych, i wszyscy bez wyjątku, czy to udziałowiec, posiadający najnowszą elektrownię, czy też inny wlekący się w tyle poza sąsiadami pod względem technicznym, ciągnęli realne, a przytem sprawiedliwie podzielone zyski, a jednocześnie by istniał bodziec do wprowadzenia udoskonaleń w urządzeniach i eksploatacji każdego z poszczególnych przedsiębiorstw.

Jako przykład odpowiedniej organizacji może być wskazana organizacja zjednoczenia elektrowni przemysłowych belgijskich, jaką opisuje inż. F. Courtoy w zeszycie № 3— 1921 roku czasopisma Związku Inżynierów-elektryków wychowańców Instytutu Montefiore.

Udział finansowy połączonych elektrowni jest o dwojakim charakterze:

I. Dla wybudowania wspólnej sieci stworzono kapitał z udziałów proporcjonalnych do mocy połączonych elektrowni.

II. Przedsiębiorstwa nie posiadające własnych zakładów dla wytwarzania energji elektrycznej, lub posiadające elektrownie o mocy niedostatecznej dla pokrycia zapotrzebowania własnego ruchu, są zasilane z innych elektrowni tego ugrupowania.

Przedsiębiorstwa te po za udziałem w kapitale, przeznaczonym na budowę wspólnej sieci, również partycypują w kapitale, przeznaczonym na budowę dodatkowych zakładów, w wysokości zależnej od mocy, która po dodaniu do mocy elektrowni tych przedsiębiorstw, zabezpiecza w zupełności ich zasilanie energją elektryczną.

Dla stworzenia bodźca do możliwie racjonalnej działalności zjednoczonych przedsiębiorstw, część zysków jest przeznaczona na wypłatę premjów za otrzymaną ze wspólnej sieci, lub oddaną do niej energję elektryczną, a więc za wysokość udziału w wymianie energji.

Za podstawę regulowania rachunków pomiędzy udziałowcem i wspólną organizacją przyjmuje się, iż każdy wytwórca energji elektrycznej sprzedaje ją na rzecz organizacji według kosztów własnych, każdy zaś odbiorca płaci za energję elektryczną również według kosztów własnych, to jest tyle, ile kosztowałaby energja wytworzona we własnym zakładzie odbiorcy. Innemi słowy, członkowie zjednoczenia winni opłacać lub otrzymywać sumy, odpowiadające zmniejszeniu lub zwiększeniu wydatków, wypływającemu z przyłączenia do wspólnej sieci. Zyski zaś, które okażą się jako wynik wspólnej pracy, dzielone są dopiero po zamknięciu rachunków, co pewien okres w formie dywidendy lub premji.

Wszelką przeto opłatę tworzą trzy części zasadnicze:

1) część, odpowiadająca oprocentowaniu i umorzeniu wartości urządzeń do wytwarzania prądu (z uwzględnieniem odpowiedniej rezerwy). Opłata ta ustala się, jako opłata roczna od 1 KW mocy maszyn. Wysokość jej zależy od różnicy między całkowitą mocą maszyn danego udziałowca i największem obciążeniem z odpowiednim naddatkiem na maszyny rezerwowe;

2) część, odpowiadająca stałym rocznym kosztom utrzymania i eksploatacji. Ta część płacy może być również odniesiona do 1 KW mocy maszyn. Dla ustalenia tej opłaty winno być przyjęte pod uwagę największe obciążenie (z dodatkiem na rezerwę) i moc maszyn, będących w ruchu;

3) część, odpowiadająca wydatkom na opał za prąd, otrzymywany ze wspólnej sieci.

Co się tyczy przedsiębiorstw, sprzedających nadmiar energji do wspólnej sieci, to wynagrodzenie, otrzymywane za dostarczanie prądu, składa się również z odpowiednich trzech części, obliczanych w podobny sposób.

Dla otrzymania dodatnich wyników z tej wspólnej gospodarki, niezbędne jest bezwarunkowo podporządkowanie się każdego poszczególnego udziałowca dyrektywom wspólnego zarządu.

W myśl tego każdy udziałowiec zobowiązuje się:

1) do wstrzymania ruchu maszyn, które stały się zbyteczne dzięki utworzeniu danego ugrupowania;

2) do wyzyskania maszyn w najwięcej racjonalny sposób, a więc do zredukowania ruchu najmniej oszczędnych maszyn;

3) do posiadania rezerwy w maszynach według ustalonych norm lub do opłacenia udziału, odpowiadającego kosztom tych inwestycyj, w innym zakładzie zjednoczenia;

4) do opłacania wszystkich należnych świadczeń na rzecz zjednoczenia;

5) do dostosowania się do rozporządzeń centralnego technicznego kierownictwa zjednoczenia.

---

[1]) Ze statystyki elektrowni Górno-Śląskich, ogłoszonej w №№ 10, 12 i 13 „Czasopisma Technicznego" z r. 1923, wynika, że na ogólną liczbę 64, 28 elektrowni pracuje samodzielnie, a 36 czerpie prąd dodatkowo z elektrowni sąsiednich. (*Przyp. Red.*).

Stan produkcji materjałów kotłowych.[1]

Podał B. Kroh, inż.

Sprawozdanie z wycieczki technicznej na Górny Śląsk.
Referat wygłoszony w Stowarzyszeniu Techników w Łodzi.

Huta „Laura".

Produkuje blachy:

1. grube do 2400 *mm* szer.,
2. cienkie, p/g norm francuskich, to jest min. wydłużenia 30%, $K_z = 36$ *kg/mm²*,
3. rury kotłowe ciągnione patent. „Mannesmanna" do 305 *mm* ⌀, oraz Erhardta w połączeniu z patent. Wittena, wreszcie rury spawane w narzutkę 6½″ — 12″ ⌀, oraz rury gazowe, spawane w dotyk.

Produkcja miesięczna wynosi 6000 *t*, w tem rur około 2000 *t*.

Laboratorjum mechaniczne zawiera 2 rozrywarki na 50 i 100 *t*.

Na nasze zapytanie odpowiedziano, że gatunki żelaza mogą być wykonane według życzenia zamawiającego.

Zakłady Kotlarskie Koetza w Mikułowie.

Budują kotły płomienicowe i kombinowane, oraz kotły syst. Tischbeina. Posiadają na składzie blachę kotłową do 20 *mm* grubą, oraz gotowe dennice różnych wymiarów.

W ostatnich czasach do Łodzi sprowadzono 2 kotły parowe, wykonane w tych zakładach.

Rurkownia Hulczyńskiego w Sosnowcu.

Produkcja obejmuje:

1) rury gazowe, spawane w dotyk,
2) „ przetłaczane od 1″ — 4½″ ⌀,
3) „ spawane z blach w narzutkę wyżej 4½″ ⌀
4) „ dla przegrzewaczy, spaw. i zgrubione w końcu.

Rury wykonywane są następującemi metodami:

a) nadziewane pat. Briedego,
b) pat. Wittena w połączeniu z pat. Briedego,
c) pat. Mannesmanna,
d) pat. Fassla, podobny do pat. Wittena, różniący się tem, że poza walcami poziomemi umieszczone są walce pionowe, zabezpieczające rurę od zgniecenia.

Zakłady Kotlarskie Fitzner i Gamper

Produkcja obejmuje:

1. kotły parowe stałe i przenośne,
2. przewody rurowe na wysokie ciśnienie,
3. aparaty dla cukrowni i rafineryj naftowych,
4. konstrukcje żelazne,
5. budowę obrabiarek.

Skutkiem utracenia rynku rosyjskiego produkcja spadła do ⅓ stopy przedwojennej. Ostatnio wyłoniła się sprawa fabrykacji lokomotyw. Fabryka w Sielcach zawiera warsztaty kotlarskie, kowalskie, tłocznie mechaniczne, hydrauliczne, oraz warsztaty mechaniczne. Całokształt urządzeń przestawia się bardzo dodatnio i stawia te zakłady w rzędzie pierwszorzędnych zakładów kotlarskich.

Stwierdziliśmy z przyjemnością, że fabryka uwzględniła pewne dezyderaty Stow. Techników w Łodzi i stosuje w praktyce te zmiany, jakie były przedmiotem wspólnych obrad.

* * *

Dla uzupełnienia podaję poniżej wyjaśnienie do fabrykacji rur, odgrywających tak ważną rolę w kotłach wodnorurowych.

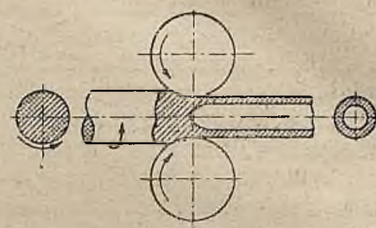
Jak uprzednio wspomniałem rury wykonywane są p/g następujących systemów:

a) Mannesmanna,
b) Wittena,
c) Erhardta.

1. *System Mannesmanna* oparty jest na następującej zasadzie:

Przy przepuszczaniu bloku między dwoma walcami, skutkiem tarcia o ich powierzchnię, cząstki górne posuwają się szybciej, niż pozostałe wewnętrzne. Szybki ruch walców sprzyja oddzielaniu się cząstek zewnętrznych od wewnętrznych i w rezultacie w końcu bloka tworzy się wklęsłość, przyczem warunkiem nieodzownym jest nadanie blokowi ruchu obrotowego poza posuwistym.

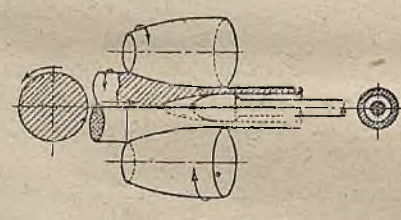
Przy pewnej szybkości możemy otrzymać rurę (rys. 4)



Rys. 4. Sposób Mannesmanna.

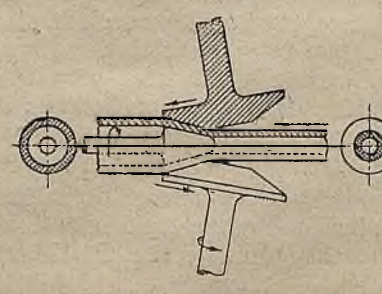
Tą pracę wykonywają walce okrągłe, ustawione ukośnie względem osi bloka, gdyż w tym wypadku składowa ruchu równoległa do osi powoduje ruch posuwisty, zaś składowa prostopadła — ruch obrotowy.

Jednocześnie ruch posuwisty musi być unormowany tak, ażeby skutkiem zbytniej szybkości nie powodował całkowitego odrywania się cząstek. W tym celu walcom nadano kształt stożkowy, wprowadzając w ten sposób różną szybkość obwodową, a co za tem idzie — posuwistą bloku na początku i w końcu walcowania (rys. 5).



Rys. 5. Sposób Mannesmanna

Ponieważ rura posiadałaby wewnątrz powierzchnię nierówną, przepuszcza się rurę jednocześnie przez kalibrowany trzpień, który wygładza wszelkie nierówności i zamyka dostęp powietrza i ułatwia zgrzewanie nierówności. Wykonane w ten sposób rury są krótkie i grubościenne i muszą być w dalszym ciągu przerobione w sposób następujący:



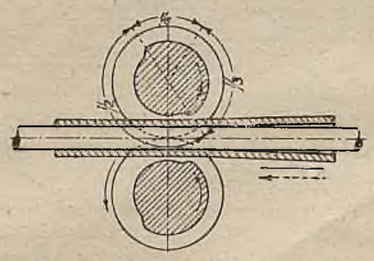
Rys. 6. Sposób Mannesmanna.

Rurę przepuszcza się przez walce stożkowe Mannesmanna (rys. 6), które również ze wzrastającą szybkością obwodową nadziewają rurę na trzpień stożkowaty, formując rurę o większej średnicy i cienkich ściankach.

---

[1]) Por. *Technikę Cieplną* 1924, str. 81—83.

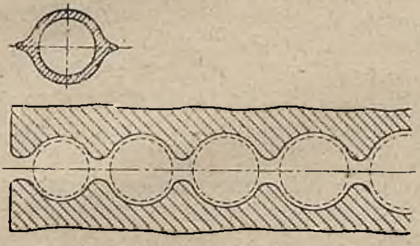
Do wyrobu rur cienkich stosuje się walce Mannesmanowskie mimośrodowe. Mimośrody zwrócone ku sobie krótszemi stronami oddalone są o grubość surowej rury, zaś zwrócone ku sobie dłuższemi stronami, tworzą przelot odpowiadający grubości gotowej rury (rys. 7).



Rys. 7. Sposób Mannesmanna.

Uchwycona przez walce surowa rura zostaje przez równoczesny obrót obu mimośrodów przewalcowana na rurę cieńszą i dłuższą o mniejszej grubości ścianek.

Czynność musi być powtarzana kilkakrotnie, gdyż walce pracują tylko na pewnej długości i jedynie w płaszczyźnie pionowej, trzeba zatem rurę cofać, obracać i ponownie przepuszczać przez walce.



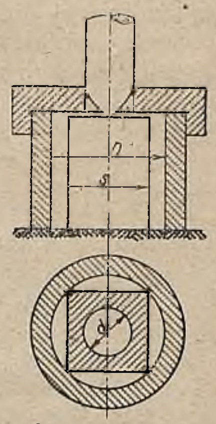
Rys. 8. Sposób Wittena.

Ażeby umożliwić cofanie rury, mimośrody wykonane są tak, że część pracująca zajmuje $^1/_3$ obwodu, $^1/_6$ obwodu jest niezmienna w średnicy i stanowi największy występ mimośrodu, na połowie zaś obwodu średnica jest znacznie mniejsza. Gdy rura znajdzie się pod tą częścią mimośrodów, zostaje zwolniona od nacisku, może być cofnięta i obrócona. I w tym procesie rura nadziewana jest na trzpień dla utrzymania w położeniu właściwem.

2. *System Wittena* (rys. 8) polega na przepuszczaniu pustych bloków w stanie rozżarzonym przez trzpienie kalibrowe. Średnica kalibrów zmniejsza się przytem stopniowo, kalibry rozłożone są szeregiem na walcach.

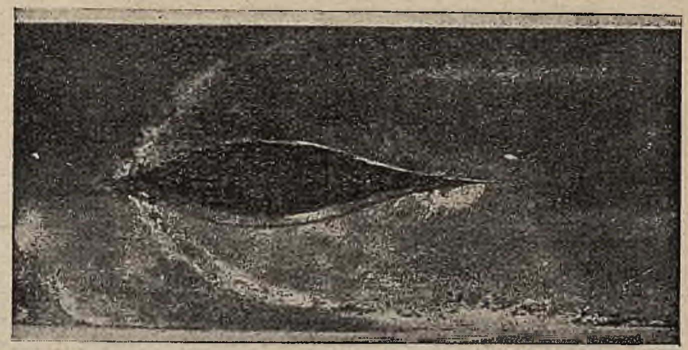
3. *System Erhardta* (rys. 9).

Blok czworokątny w obu końcach zaokrąglony rozgrzewa się do nalotu jasnoczerwonego, następnie ustawia w matrycy i wbija trzpień. Przekątna bloku równa się średnicy formy, średnica trzpienia obliczona jest w ten sposób, że wytłoczony materjał zapełnia przestrzeń wolną. Pokrywa służy za prowadnicę dla trzpienia.



Rys 9. Sposób Erhardta.

Charakterystycznym przyczynkiem do fabrykacji rur patentowych, poddawanych procesowi wyciągania i wygładzania w stanie zimnym, jest odbitka fotograficzna rozprutej opłomki 54/60 *mm* w kotle parowym syst. Garbe (rys. 10). Uszkodzenie nastąpiło w czasie pracy kotła w 2-ch opłomkach jednocześnie i spowodowało bardzo przykre następstwa.



Rys. 10. Rozpruta opłomka.

Jak widać z rysunku rozprucie nastąpiło wzdłuż rysy dwustronnej, utworzonej zapewne przy walcowaniu rury.

Wodomiary kotłowe.

Podał **W. Wierzbicki**, Inżynier Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie.

Praktyka wskazuje, że istnieje bardzo dużo urządzeń kotłowych pozostawionych bez żadnej racjonalnej opieki, albo podlegających tylko opiece pozornej.

Straty ekonomiczne, wypływające z takiego traktowania kotłowni są ogromne i dlatego też dążenie do ich uniknięcia jest nieodzownym warunkiem prawidłowej gospodarki. Wielu bardzo właścicieli kotłów mogłoby przy należytej obsłudze kotłowni liczyć na daleko ekonomiczniejszą i, co za tem idzie, zyskowniejszą pracę urządzeń, a tem samem dużo oszczędzać na opale. Ale brak im najczęściej właściwych środków kontroli. Jakżeż często okazuje się, że kotłownia pracuje nieekonomicznie i naraża swego właściciela na straty, co nie narzuca się jaskrawo świadomości, a więc jest tem bardziej szkodliwe.

Urządzenia kotłowe podlegają często kontroli zużycia opału w tym sensie, że jest on skrupulatnie ważony i notowany. Nie jest to wszakże właściwą kontrolą, gdyż sama ilość zużytego opału waha się w zależności od obciążenia, od jakości węgla, temperatury wody zasilającej i t. d.—wahania więc takie nie zawsze są wynikiem jakiegoś błędu.

Prawdziwą miarą rentowności kotłowni jest ilość i jakość paliwa łącznie z ilością zużytej wody zasilającej t. j. koszt wyprodukowania jednostki pary.

Biorąc powyższe względy pod uwagę, należy dojść do wniosku, że w racjonalnie urządzonej kotłowni wodomiar jest rzeczą konieczną. Istnieje wiele systemów wodomiarów; na tem miejscu rozpatrzymy takie tylko typy, które dzięki swej wypróbowanej konstrukcji, najlepiej będą mogły sprostać wymaganiom, stawianym przez instalacje kotłowe dla tego rodzaju przyrządów, t. j. dokładności pomiaru i pewności działania. Najczęściej używane zamknięte wodomiary kotłowe dzielą się na następujące grupy:

I. Wielotłokowe z pionowym ruchem tłoków, np. wodomiar syst. „Schmidt".
II. Jednotłokowe z pionowym ruchem tłoka np. syst. „Kennedy".
III. Tarczowe np. syst. „Siemens i Halske".
IV. Strumieniowe np. syst. „Venturi".

Opiszemy wszystkie typowe systemy wodomiarów z wykazaniem stopnia ich dokładności i celowości zastosowania do kotłów parowych.

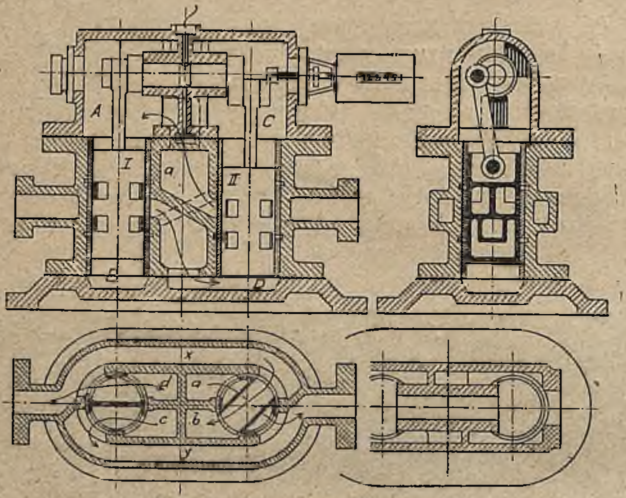
I. Wodomiar wielotłokowy syst. „Schmidt" (rys. 1), budowany przez fabrykę Sihl w Zurychu.

Wodomiar (rys. 1) jest zaopatrzony w dwa tłoki I i II. Dopływ i odpływ wody do jednego z tłoków jest sterowany przez drugi. Korby na wale są zaklinowane pod kątem 90°. Każdy z tłoków w górnej swej części posiada 2 kanały równoległe, w dolnej części 2 kanały krzyżowe. Należy przytem zwrócić uwagę, że kanał *a* prowadzi do przestrzeni *A* nad tłokiem I, kanał *b* do *B* pod tłok I, kanał *c* do *C* ponad tłok II i kanał *d* do *D* pod tłok II.

Dla dokładniejszego wyjaśnienia działania wodomiaru rozpatrzymy poszczególne położenia tłoków.

1-e położenie tłoków, jak na rysunku I, woda przez kanał x wchodzi do górnego równoległego kanału tłoka II (na rysunku przy tłoku II w przekroju pokazane są dolne krzyżowe kanały) i, przechodząc przez kanał a ciśnie z góry na tłok I. Tłok I. idąc na dół, otwiera swój górny kanał, a jednocześnie tłok II idąc do góry wypycha z przestrzeni C przez kanał c i y wodę nazewnątrz.

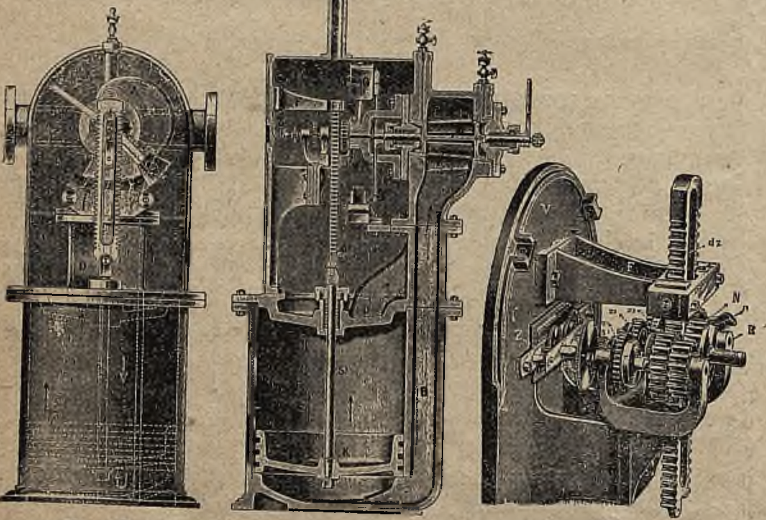
2-gie położenie. Tłok I znajduje się w dolnem położeniu, tłok II w środkowem. Woda przez górny równoległy kanał tłoka I i przez kanał d wchodzi do przestrzeni D i ciśnie pod tłok II. Tłok ten idąc do góry, otwiera swój dolny krzyżowy kanał, a jednocześnie tłok I, idąc do góry, wypycha wodę z przestrzeni A przez kanał a.



Rys. 1. Wodomiar Schmidta.

3-cie położenie. Tłok I znajduje się w środkowem, a tłok II w górnem położeniu. Woda przez otwarty krzyżowy dolny kanał tłoka II i przez kanał b wchodzi do przestrzeni B i ciśnie pod tłok I. Tłok I, podnosząc się, otwiera swój dolny krzyżowy kanał, a jednocześnie tłok II, opuszczając się przez kanały d i y wypycha wodę z przestrzeni D.

4-e położenie. Tłok I znajduje się w górnem, tłok II w środkowem położeniu. Przez otwarty dolny krzyżowy kanał tłoka I i kanał c woda wchodzi do przestrzeni C i ciśnie zgóry na tłok II. Tłok II opuszczając się otwiera swój górny kanał, a jednocześnie tłok I, idąc na dół, przez kanał b wypycha wodę z przestrzeni B nazewnątrz.



Rys. 2 Rys. 3. Wodomiar Kennedy. Rys. 4.

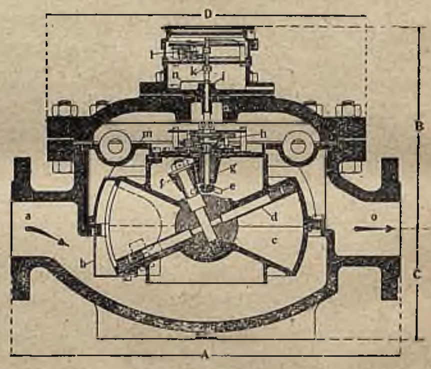
Wał korbowy przenosi obroty na licznik, który wskazuje ilość przetłaczanej wody w litrach. Ilość obrotów na minutę dla mniejszych wodomiarów nie powinna przekraczać 40 dla większych 30. Fabryka buduje te wodomiary od 40 do 200 *mm* średnicy w świetle rury wlotowej i na wydajność od 1.200 — 105.000 litr/godz.

Temperatura wody zasilającej może wynosić do 100° C. Wodomiary te mogą być stosowane i do brudnej wody. Dokładność wskazań licznika waha się w granicach 1,5%. Do smarowania części ruchomych używa się smaru mineralnego.

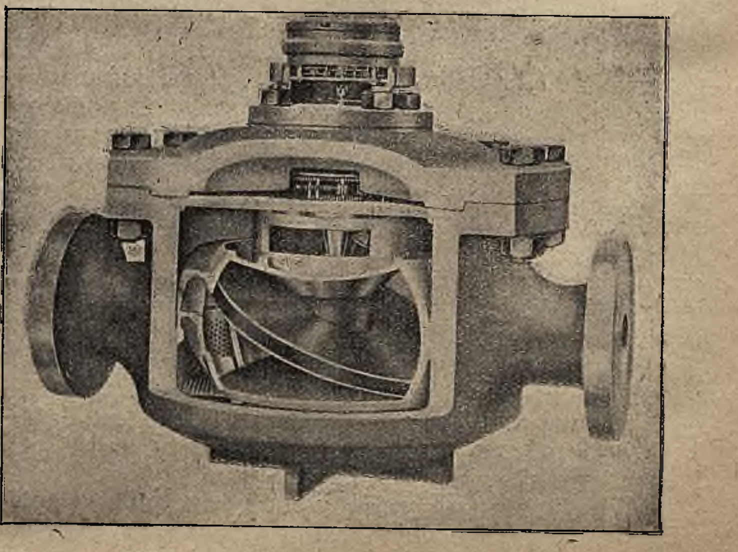
II. Wodomiar jednotłokowy syst. „Kennedy", budowany przez firmę I. C. Eckardt, Stuttgart-Canstatt (rys. 2, 3 i 4). Wodomiar ten zaopatrzony jest w jeden tłok, który przy podnoszeniu się i przy opuszczaniu oddziaływa zapomocą przekładni zębatej na czterodrogowy kurek i w ten sposób kieruje wodę nad lub pod tłok. Jeżeli tłok K znajduje się w dolnej części cylindra C, to woda przez kanał $A - B$ podchodzi pod tłok K, podnosi go w górę, wypycha znajdującą się tam wodę przez kanał D do kotła. Z trzonem tłokowym St połączony jest drążek dz z obu stron zazębiony, który zapomocą przekładni zębatej porusza koło zębate N z nadlaną łapką n. Łapka ta, obracając się, zahacza drążek przerzutowy z umocowanym na końcu ciężarem G i podnosi go, dopóki ciężar pod wpływem własnej wagi nie opadnie na drugą stronę.

Do ciężaru G przymocowany jest trzpień g, który przy opadaniu zabiera drążek T. Drążek T, zaklinowany na wale, obraca klucz czterodrogowego kurka H i kieruje w ten sposób dopływ wody do kanałów B względnie D t. j. pod lub na tłok. Zapomocą luźno osadzonych na wałkach dwóch kół zębatych Z_1 i Z_2 i połączonych z niemi sprzęgieł, oraz środkowego koła zębatego Z_3, ruch zębatego drążka dz przenosi się na licznik w ten sposób, że ten ostatni wykonywa stale ruch postępowy, i przy podnoszeniu i przy opuszczaniu się tłoka. Mierzona jest zatem droga, jaką tłok odbywa. Ilość podwójnych skoków tłoka nie powinna przekraczać 5 na minutę. Firma Eckardt buduje te aparaty o średnicy (w świetle) rury wlotowej 30 *mm* do 50 *mm* i na wydajność od 1.800 — 60 000 litr/godz. Wodomiary te mogą być stosowane do wysokiego ciśnienia i do każdej temperatury wody zasilającej oraz do wody brudnej. Różnica wskazań waha się w granicach od 1% do 1,5%. Wodomiar ten pracuje tem lepiej, im mniej ruchów na minutę tłok wykonywa. Ze względu na małą ilość ruchów tłoka, wodomiar ten musi mieć duże wymiary i z tego względu jest kosztowniejszy niż inne.

III. Wodomiar tarczowy Siemens i Halske (rys. 5 i 6). Tarcza metalowa osadzona w łożysku kulowem i obłożona na obwodzie węglem grafitowym, umieszczona jest w komorze, której forma dostosowana jest do ruchu obwodowego tarcz. Tarcza toczy się swoim obwodem po powierzchni bocznych kulistych ścian komory, dzieląc w ten sposób przestrzeń pomiarową na dwie części: górną i dolną. Otwory wejściowe i wyjściowe rozmieszczone są w kierunku jednej osi i oddzie-



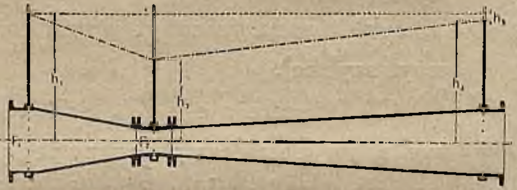
Rys. 5. Wodom Siemens i Halske.



Rys. 6. Wodomiar Siemens i Halske.

lone jeden od drugiego pionową ścianką, idącą od obwodu do środka komory. Ścianka ta wchodzi w odpowiednie zagłębienie tarczy i nie dopuszcza: 1) do obracania się tarczy około pionowej osi, 2) do przeciekania wody przez przestrzeń pomiarową bez oddziałania na tarczę. Przy przechodzeniu przez przestrzeń pomiarową woda wprowadza tarczę w ruch wahadłowy i to w ten sposób, że przy każdem odchyleniu się tarczy przepływa ilość wody równa użytecznej objętości komory. Woda wchodzi do wodomiaru przez króciec wpustowy *a* przechodzi przez siatkę filtrującą *b*, a następnie wchodzi do właściwej przestrzeni pomiarowej *c*. Przy przepływie wody przez komorę, płaska tarcza *d* otrzymuje ruch wahadłowy. Ruch ten zapomocą kierującego stożka *f* i łapki *e* przenosi się na mechanizm wskaźnikowy *h* i licznik *l*. Ruch tarczy, dzięki kierującym stożkom *g* i *f* odbywa się w ten sposób, że między tarczą a komorą tworzy się przestrzeń szczelna, która uniemożliwia przeciekanie wody niezmierzonej. Jeden obrót łapki *e* odpowiada pełnemu okresowi ruchu wahadłowego tarczy a ilość przepływającej wtedy wody równa się użytecznej objętości komory. Kula wykonana jest z węgla grafitowego, tarcza zaś z bronzu i obłożona na obwodzie węglem grafitowym. Dla mniejszych wodomiarów ilość oscylacyj tarczy wynosi około 700 i dla większych około 450 na minutę. Dokładność wskazań aparatu do 1,5%. Stopień dokładności zależy jednak od dokładnego stykania się kuli w jej łożysku kulowem i od szczelnego przylegania tarczy do ścian kulistych komory. Dokładność wskazań będzie zachowana, dopóki istnieć będzie szczelność o jakiej powyżej mowa.

Aparaty te wobec tego nadają się tylko do mierzenia wody czystej. Siemens i Halske buduje je od 40 *mm* do 150 *mm* średnicy w świetle rury wlotowej i na wydajność od 1.500 — 40.000 litr na godz. Wodomiary mogą być używane przy wszelkiej temperaturze wody zasilającej i przy wysokich ciśnieniach. Tarczę oscylującą należałoby mieć do zamiany w zapasie. Zmiana tej tarczy może odbyć się bardzo łatwo i szybko.



Rys. 7.

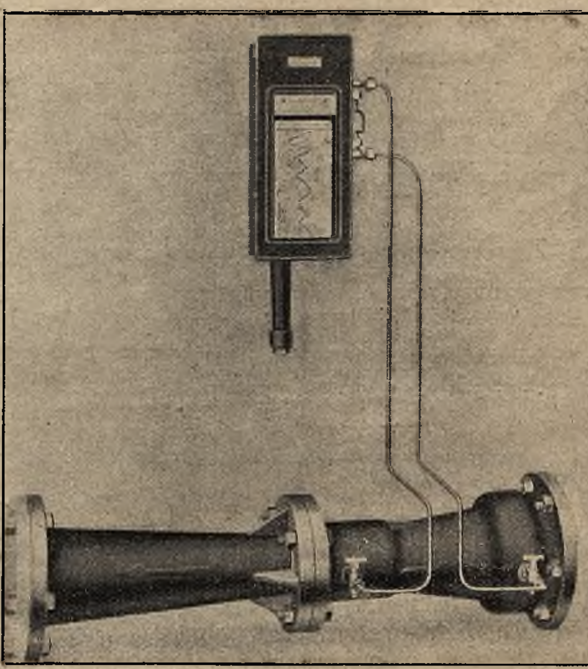
IV. Wodomiar strumieniowy syst. „Venturi" jest pochodzenia amerykańskiego, budowany w Europie przez firmę Siemens i Halske (rys. 7 i 8). Wodomiar syst. „Venturi" jest to rura stożkowa zwężona, w kierunku strumienia wody, która za pośrednictwem części szyjowej połączona jest z drugą dłuższą rurą równomiernie stożkowo rozszerzającą się. W związku ze zwężeniem rury powstaje, w następstwie zwiększonej prędkości przepływu, spadek ciśnienia. Dłuższa rura, jak to powiedziano wyżej, poza częścią szyjową, ma równomiernie rozszerzający się przekrój, gdzie spadek ciśnienia, jaki powstał w części szyjowej, wyrównywuje się prawie do pierwotnego. Zwężenie w przedniej rurze nie może być zbyt raptowne, a to w celu otrzymania równomiernego rozłożenia się ciśnienia w szyi zwężonej, Rozszerzanie się następnej rury wykonane jest w stosunku 1:10. Wysokość ciśnienia pomiarowego brana jest z dwóch pierścieniowych kanałów, które znajdują się jeden na szyi zwężonej, drugi przy wejściu wody do pierwszej rury stożkowej. Pierścieniowe kanały połączone są z wnętrzem rury otworami równomiernie rozłożonemi na obwodzie, mierzone przeto ciśnienie jest ciśnieniem przeciętnem poszczególnych ciśnień obwodowych. Różnica ciśnień na początku rury i w części szyjowej będzie miarą przepływu wody, a to na podstawie następującego wzoru:

$$Q = C\sqrt{\frac{H}{\gamma}}$$

Q — Ilość wody przepływającej w m^3/godz.
H — różnica ciśnień słupa wody w metrach wykazana podczas przepływu ilości wody Q
γ — ciężar właściwy wody przepływającej
C — stała, zależna od stosunku największego i najmniejszego przekroju rury Venturi.

Notując na skali różnicę ciśnień zapomocą manometru rożnicowego, określić można w każdym momencie ilość wody, przechodzącej przez wodomiar. Ogólna ilość wody może być jednocześnie graficznie notowana przez aparat elektryczny, działający na odległość. Wodomiar syst. „Venturi" jest stosowany przy dużych ilościach przepływającej wody od 125 *mm* średnicy w świetle rury wlotowej t. j. przy wydajności ponad 40.000 litrów/godz., gdyż przy małych prześwitach, przekroje części szyjowej wypadają zbyt małe i rezultaty pomiarów są wtedy mało dokładne. Wodomiary działają dopiero przy ciśnieniach wody ponad 2 atm.; nadają się do mierzenia gorącej wody i pracują z dokładnością do 2%. Wodomiar ten niema wprawdzie ruchomych części, któreby się wycierały podczas pracy, często jednak powstają zanieczyszczenia w rurkach między wodomiarem a manometrem różnicowym i wtedy otrzymujemy wskazania fałszywe; zaleca się przeto stosować je przeważnie do wody czystej.

Wogóle można powiedzieć, że największą pewność i dokładność pomiarów można otrzymać przy stosowaniu wodomiarów tłokowych syst. „Schmidt" i szczególniej „Kennedy", z warunkiem jednak, aby szybkości przepływu wody przez wodomiar nie były zbyt wielkie, gdyż pod takim tylko warunkiem przestrzenie pomiarowe będą dokładnie wypełnione wodą; — prócz tego dużą zaletą tych wodomiarów jest, że mogą one pracować dokładnie nawet przy mierzeniu wody zanieczyszczonej. Są przytem trwałe i nie zużywają się (jako wolno chodzące maszyny), jednak wymiary ich wypadają dość duże. Wodomiary są przeto ciężkie i stosunkowo drogie.



Rys. 8. Wodomiar Venturi.

Wodomiar tarczowy, przy tej samej wydajności ma daleko mniejsze wymiary, jest lżejszy i tańszy, nie wymaga smarowania, a więc smary nie dostają się do kotła, posiada jednak części trące, jak naprzykład tarcza oscylująca, która robi przytem 450 — 700 wahań na minutę. Stosować je można jedynie tam, gdzie woda jest czysta, gdyż wydarcie się części ruchomych daje fałszywe wskazania. Brak wszelkich części trących przy wodomiarach syst. „Venturi" podnosi bardzo ich zalety, jednak typ tego wodomiaru nadaje się do mierzenia jedynie dużych ilości wody (ponad 40 m^3/godz.).

Dla umożliwienia czyszczenia i wyłączenia wodomiaru, bez przeszkody dla ogólnego ruchu, wskazane jest zaopatrzenie komunikacji zasilającej, do której włączony jest wodomiar w zapasową rurę obwodową. Przy zasilaniu kotła pompami, wodomiaru nie należy włączać w przewód ssący, gdyż

wodomiar ze względu na swe opory wpływa ujemnie na ssanie pompy, dlatego też wodomiary należy włączać możliwie tylko w przewody tłoczące. Zawór bezpieczeństwa przy wodomiarze jest wtedy tylko konieczny, gdy pompa takiego zaworu nie posiada. Jeżeli pompa zasilająca niema dzwona powietrznego należy ustawić dzwon między pompą a wodomiarem. Przed lub za wodomiarem przewód rurowy powinien być zaopatrzony w termometr, który pozwoliłby ustalać wagę wody, przyjmując jej ciężar właściwy przy danej temperaturze. Wodomiary powinny być co kilka miesięcy sprawdzane przy pomocy mierników z wprowadzaniem odpowiednich poprawek.

Komunikaty Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie.

WAŻNA WSKAZÓWKA PRZY OBSŁUDZE KOTŁÓW PAROWYCH.

Wobec tego, iż inżynierowie dozoru kotłów stwierdzają często wśród palaczy nieznajomość obsługi tak ważnych organów kontroli bezpieczeństwa, jakiemi są szkła wodowskazowe i kurki probiercze, podajemy poniżej sposób prawidłowego kontrolowania (przedmuchiwania) takowych.

Panowie Właściciele kotłów, w imię bezpieczeństwa własnego i robotników, oraz całości swego mienia, powinni sami interesować się i zwracać baczną uwagę, aby ich palacze w jaknajkrótszym czasie zaczęli prawidłowo szkła wodowskazowe kontrolować (przedmuchiwać).

A. Przynajmniej na początku każdej zmiany palacz winien:

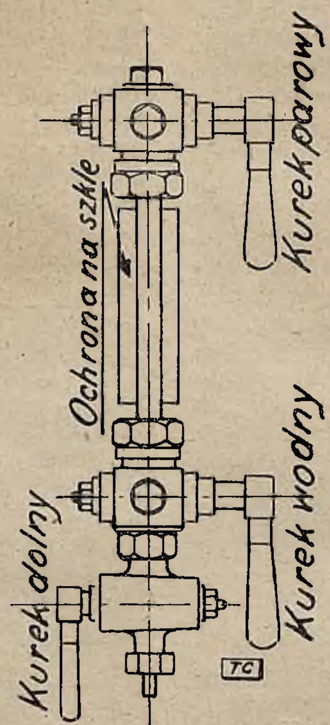
1) Zamknąć kurek wodny, później parowy i

2) Otworzyć kurek dolny szkła (spustowy)

3—4) Otworzyć i zamknąć po kolei (w jakimkolwiek porządku) kurek parowy i kurek wodny, sprawdzając, czy kanały — parowy i wodny, — łączące kocioł ze szkłem nie są pozatykane.

5) Zamknąć kurek dolny, otworzyć kurek parowy, później wodny*) lub też

*) Jeżeli nie zachować podanej kolejności — pęknie szkło wodowskazowe.



5a) Przy niezupełnie zamkniętym kurku dolnym, otwierać po trochu po kolei kurek parowy z wodnym na przemian, a po zupełnem ich otwarciu domknąć kurek dolny.

B. Parę razy podczas zmiany palacz winien otworzyć dolny kurek i przedmuchawszy szkło zamknąć go, bacząc czy prawidłowo podnosi się w szkle woda (niezbyt wolno i niezbyt szybko).

C. Niezależnie od szkieł wodowskazowych należy parę razy podczas zmiany przedmuchiwać kurki probiercze. Z dolnego winna wychodzić woda, a z górnego para z wodą.

1. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 25 października 1924 r. o zmianie rozporządzenia z dnia 8 listopada 1921 roku w przedmiocie przepisów o budowie, ustawianiu i dozorze kotłów parowych, używanych na lądzie.

(Dz. U. R. P., Nr. 95, dnia 31 października 1924 r., poz. 892).

Na mocy art. 2 ustawy z dnia 31 maja 1921 r. o nadzorze nad kotłami parowemi (Dz. U.R.P., Nr. 50, poz. 303) w brzmieniu ustalonem w art. I ustawy z dnia 6 grudnia 1921 roku (Dz. U.R.P., Nr. 108, poz. 786) zarządza się co następuje:

§ 1. W § 16 Rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 8 listopada 1921 roku w przedmiocie przepisów o budowie, ustawianiu i dozorze kotłów parowych, używanych na lądzie (Dz. U. R. P., Nr. 103 poz. 744) wprowadza się następujące zmiany:

1) w punkcie I po słowach „bez obmurowania" dodaje się słowa „i bez otuliny", — oraz następujące dwa ustępy: „Powyższe postanowienia stosują się i do kotłów przenośnych". „Od zdjęcia otuliny mogą być zwolnione kotły zbudowane w Polsce, jeśli w fabryce, która je zbudowała, zostały przez organy dozoru nad kotłami zbadane bez otuliny".

2) w punkcie 2 po słowach „przy danem roboczem ciśnieniu pracować" wstawia się zdanie „Protokół winien wskazywać, że kocioł zbadano bez otuliny względnie bez obmurowania".

§ 2. Rozporządzenie niniejsze wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Minister Przemysłu i Handlu: (—) *Józef Kiedroń.*

2. WALNE ZGROMADZENIE DELEGATÓW STOWARZYSZENIA.

W dniu 15 listopada 1924 r. o godz. 11-ej przed południem odbyło się Walne Zgromadzenie Delegatów Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie. Zebranie zagaił Wiceprezes Rady Nadzorczej p. E. Wagner, a zebranie wybrało na przewodniczącego p. dyrektora T. Kociatkiewicza, który powołał na sekretarza p. inż. Schrammego.

Pan dyr. Kociatkiewicz stwierdził prawomocność zebrania w myśl § 30 Statutu Stowarzyszenia, oraz odczytał porządek dzienny, który Walne Zgromadzenie jednomyślnie zatwierdziło.

Pan inż. Schramme odczytał protokół Walnego Zgromadzenia z dnia 13 czerwca r. b., który został zatwierdzony.

Pan prof. Chrzanowski zakomunikował, że wniosek o zmianach Statutu w artykułach 16, 20 i 35 uchwalony przez Walne Zgromadzenie Delegatów w dn. 13 czerwca 1924 r., został zatwierdzony przez p. Ministra Przemysłu i Handlu, a treść ogłoszona w Nr. 11 *Techniki Cieplnej* na str. 100.

Następnie p. prof. Chrzanowski złożył sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia za okres od 1 stycznia 1924 r. do 1 października 1924 r., które Walne Zgromadzenie przyjęło do wiadomości.

Następnie Walne Zgromadzenie rozważało preliminarz budżetowy na r. 1925 i opłaty do Stowarzyszenia na r. 1925, które zostały zaprojektowane przez Zarząd i uchwalone przez Radę Nadzorczą Stowarzyszenia.

Po wyczerpującej dyskusji Walne Zgromadzenie uchwaliło wszystkiemi głosami, z wyjątkiem głosu jednego delegata, stosownie do zaprojektowanego przez wyżej wspomniane władze Stowarzyszenia preliminarza rozchodowego, następujące taryfy opłat za dozór nad kotłami w r. 1925:

Od kotłów		do	2	mtr. kw.	pow.	ogrzew.	30	zł.	od	każdego	kotła
"	"	od	2	" 20	"	"	"	"	45	"	"	"
"	"	"	20	" 50	"	"	"	"	60	"	"	"
"	"	"	50	" 100	"	"	"	"	75	"	"	"
"	"	"	100	" 200	"	"	"	"	105	"	"	"

ponad 200 m^2 za każde 100 m^2 więcej po 35 złot., przyczem część 100 m^2 liczy się za całe.

Prof. Chrzanowski zaznaczył, że taryfa powyższa w stosunku do taryfy opłat za 1924 rok uległa zwyżce, lecz pomimo to opłaty od kotłów większych są znacznie niższe od opłat przedwojennych w b. Kongresówce. W porównaniu z opłatami w r. 1924, opłaty od kotłów mniejszych zwiększono znacznie mniej niż od większych, ponieważ w latach poprzednich kotły o większej powierzchni ogrzewanej były w stosunku do małych kotłów znacznie mniej obciążone opłatami.

Przyczyny konieczności zwyżki opłat są następujące:

a) ogólny wzrost drożyzny utrzymania w ciągu 1924 r. zmusza władze Stowarzyszenia do ogólnych podwyżek poborów pracowników,

b) zwiększone wydatki na zabezpieczenie pracowników, t. j. na Kasę Przezorności, Kasę Chorych, zapomogi na czesne,

c) skład personelu technicznego Stowarzyszenia w 1925 r. musi być powiększony wskutek znacznego przyrostu liczby kotłów w przeciągu 1924 roku,

d) przejazdy inżynierów Stowarzyszenia pochłaniają większe sumy wskutek podwyżki taryf kolejowych w 1924 roku,

e) poszczególni pracownicy Stowarzyszenia muszą otrzymać indywidualne podwyżki ze względu na przesłużone lata służby i wydajność pracy,

f) Organ Stowarzyszeń Dozoru Kotłów w Polsce „Technika Cieplna" będzie wydawany w r. 1925 samodzielnie i wysyłany bezpłatnie wszystkim członkom Stowarzyszenia, liczba których w r. 1924 powiększyła się znacznie,

g) konieczność zaopatrzenia wszystkich biur Stowarzyszenia w przyrządy nowoczesne do badań cieplnych.

Jednocześnie Walne Zgromadzenie Delegatów poleciło Zarządowi Stowarzyszenia wystąpić do p. Ministra Przemysłu i Handlu o zwiększenie wyżej przytoczonej taryfy opłat o 30% dla kotłów oddanych Stowarzyszeniu po dozór zlecony a należących do osób prywatnych.

W wolnych wnioskach została poruszona sprawa pieczętowania kotłów i sprawa skuteczności kursów dla palaczy. Rozważenie tych spraw Walne Zgromadzenie przekazało Zarządowi.

Przed zamknięciem Walnego Zgromadzenia przewodniczący, p. dyrektor Kociatkiewicz przypomniał, że stosownie do §§ 27 i 28 Statutu Stowarzyszenia na Walnem Zgromadzeniu mogą być rozpatrywane jedynie wnioski, umieszczone w porządku dziennym obrad i przedstawione Zarządowi Stowarzyszenia nie później, jak na miesiąc przed Zgromadzeniem; rozważenie opóźnionych wniosków zależy od uznania Zarządu. Na tem posiedzenie zakończono.

3. WZMOCNIONY DOZÓR KOTŁÓW W OKR. ŁÓDZKIM.

W myśl postanowienia Delegatów Zebrania Okręgu Łódzkiego z dn. 20. VI. r. b. (p. *Technika Cieplna* № 10, str. 86, z dn. 7. X. 1924 r.) odbyło się w dn. 10 listopada r. b. zebranie Komisji w celu ustalenia spisu kotłów, znajdujących się pod wzmocnionym dozorem i obowiązanych opłacać dodatkową składkę.

Komisja składała się z pp. D-ra B. Biedermana, inż. B. Michelisa, inż. K. Perkowskiego, dyrektora M. Jacuńskiego i inż. okręgowego R. Biedrzyckiego. Po szczegółowem zbadaniu wyników rewizji uszkodzonych kotłów, komisja uznała, że przeszło 200 kotłów, wymaga wzmocnionego dozoru.

4. ZEBRANIE SPRAWOZDAWCZE.

W dniu 14 grudnia b. r. w lokalu Stowarzyszenia Techników w Łodzi przy ul. Andrzeja 3 odbędzie się techniczne zebranie sprawozdawcze na którem uczestnicy wycieczki zagranicznej zreferują wyniki delegacji do pierwszorzędnych zagranicznych zakładów przemysłowych w zakresie budowy kotłów i silników. Wszelkich bliższych szczegółów udziela wyżej wymienione Stowarzyszenie.

Zjazdy Techniczne.

A. I-a ŚWIATOWA KONFERENCJA ENERGETYCZNA W LONDYNIE. 30.VI—12. VII. 1924.

Od wielu lat przed wojną odbywały się kongresy międzynarodowe geologów, inżynierów wszelkich odmian, żeglugi, hydrografji i t. d. poświęcone sprawom o charakterze naukowym bądź ściśle zawodowym. Myśl ustalenia wytycznych dla współpracy międzynarodowej w dziedzinie energetycznej jako całości obejmującej wszystkie z tem związane zagadnienia, spotykamy w r. 1909 u ówczesnego prezydenta Stanów Zjednoczonych, Ameryki Północnej Roosevelta (patrz „Pamiętnik Roosevelta"). Nie urzeczywistniono jej wówczas: znać warunki polityczne w świecie nie były jeszcze tego rodzaju, aby do współpracy międzynarodowej w dziedzinie tak głęboko sięgającej w stosunku gospodarcze poszczególnych państw można było przystąpić.

Z oparów wojny — obok zniszczenia materjalnego i nieszczęścia ludzkiego — powstały nowe szczęśliwe państwa, które rwą się do pracy nad ugruntowaniem swej państwowości przez odbudowę ekonomiczną. Z drugiej strony stare i mocno ugruntowane mocarstwa walczyć również muszą z różnemi trudnościami. Należy do nich przedewszystkiem Anglja, gdzie bezrobocie jest większe niż gdzieindziej, gdzie narzędzia produkcji domagają się unowożytnienia i gdzie podstawowy element produkcji — węgiel — starczyć może jeszcze tylko na... pięćset lat.

To też z inicjatywy Anglji, a mianowicie Brytyjskiego Związku elektrycznych i pokrewnych przedsiębiorstw, przy współdziałaniu technicznych i naukowych instytucyj oraz organizacyj przemysłowych Wielkiej Brytanji i innych krajów, zwołana została do Londynu na dwa tygodnie Pierwsza Światowa Konferencja Energetyczna.

Jakkolwiek pod względem organizacyjnym można było spodziewać się czegoś lepszego, pod względem zebranego materjału przeszła Konferencja wszelkie oczekiwania. Zgłoszono niebywałą ilość referatów (z górą 400). Niektóre są całemi traktatami, obrazującemi kraj pod względem jego zasobów energetycznych i gospodarki niemi. Polski Komitet Energetyczny przy Ministerstwie Robót Publicznych opracował w jednej broszurze (60 stron druku) 7 referatów: o węglu, ropie i gazie ziemnym, torfie, drzewie, siłach wodnych, gospodarce elektrycznej, warunkach transportowych; referaty uzupełniono zestawieniem najważniejszych danych statystycznych o Polsce oraz mapą wielobarwną źródeł energji poza tekstem i dwiema mapkami obecnej produkcji i przypuszczalnego zapotrzebowania energji elektrycznej w tekście.

Wszystkie referaty (w języku angielskim ze streszczeniem francuskiem wzgl. odwrotnie) wraz z materjałem dyskusyjnym zostaną w grudniu b. r. ogłoszone drukiem w specjalnem wydaniu 4-o tomowem (ok. 6000 stron, cena 12 funtów ang.).

Tłem, na którem należy rozpatrywać znaczenie konferencji to dane o zasobach energetycznych. Nie są one jeszcze kompletne, ponieważ Niemcy i Ameryka Środkowa i Południowa danych tych nie nadesłały. Uprzemysłowienie, racjonalne wyzyskanie naturalnych źródeł energji, wytwarzanie i zastosowanie energji w przemyśle, rolnictwie, lokomocji, wychowanie, zdrowie, piśmiennictwo, badania naukowe — wszystko to zostało omówione mniej lub więcej gruntownie. Jakkolwiek większość referatów ma charakter źródłowy i opisowy, to jednak b. dużo jest takich, które starają się ująć całokształt tych spraw z punktu widzenia współpracy międzynarodowej.

Współpraca międzynarodowa w dziedzinie energetycznej została zapoczątkowana już przed Konferencją Energetyczną, mianowicie czwarta sesja Ligi Narodów w grudniu roku zeszłego uchwaliła dwie konwencje: 1-szą w sprawie międzynarodowego tranzytu energji elektrycznej oraz 2-ą dotyczącą wyzyskania sił wodnych, co do których jest zainteresowanych kilka państw. Konferencja Energetyczna w Londynie poszła pod tym względem jeszcze dalej. Współpraca międzynarodowa jest propagowana we wszystkich dziedzinach energetyki gospodarczej, a więc w dziedzinach:

1) naukowego wyzyskania źródeł energji;

2) wyzyskania sił wodnych wielkich rzek żeglownych jak Renu, Dunaju i innych przepływających przez kilka państw;

3) wymiany energji pod formą najbardziej nowoczesną to znaczy pod postacią energji elektrycznej;

4) uprzemysłowienia;

5) normalizacji napięć elektrycznych i częstotliwości, wymiarów maszyn i narzędzi, metod pracy przemysłowej;

6) normalizacji trakcji elektrycznej

Program tej współpracy ująć można w 2 słowach; „Międzynarodowa Elektryfikacja". Oczywista, od luźnego programu do wcielenia go w życie krok olbrzymi. Potrzebne jest przedewszystkiem odpowiednie ustawodawstwo międzynarodowe, a wiemy że doprowadzenie do niego to rzecz nie łatwa.

W każdym razie początek w tym względzie — jak wspomiano — dała Liga Narodów. Obok pracy ustawodawczej należałoby dokonać również pracy około projektu czy programu technicznego. Otóż materjał wstępny organizatorzy Konferencji niewątpliwie zebrali, dalsze zaś prace ujmie w swoje ręce Międzynarodowe Biuro Energetyczne, które ma powstać w Londynie. Jako na przyczynek do takiego programu międzynarodowej elektryfikacji wskazać można na projekt przesyłania energji z elektrowni wodnych Norwegji do Danji, między Skager—Rack'iem a Jutlandją, do celów głównie rolniczych. Projekt ten omawiają w swym referacie panowie A. R. Angelo i Prof. Wm. Rung.

Poza referatami dotyczącemi współpracy międzynarodowej jest znaczna ilość referatów, które poruszają kwestję z bieżącej praktyki inżynieryjnej; budowy centrali — olbrzymów o napędzie wodnym (np. w Muscle Shoals, 18 jednostek po 35000 KM. łącznie 630,000 KM), opału kotłów węglem proszkowanym, przeróbki chemicznej węgla ze szczególnem uwględnieniem metod niskiej temperatury i t. d,

Wreszcie nadmienić należy, że wiele referatów zajmuje się kwestjami finansowemi i ekonomicznemi. Pod tym względem przytoczyć warto zdanie, jakie znajdujemy w jednem z Wydawnictw Biura Konferencji, a które charakteryzuje dosadnie obecnie przeżywany przez cały świat kryzys walutowy: „kilowatogodzina może być pewniejszym symbolem wartości, niż jednostka monetarna, gdyż ta ostatnia przedstawia wartość potencjonalną, pierwsza zaś — wartość realna".

inż. Kazimierz Siwicki.

B. ZJAZD DO SPRAW OGRZEWANIA I WENTYLACJI.

1. *XI Zjazd do spraw ogrzewania i wentylacji* (XI Kongres f. Heizung w Lüftung) Zjazd odbył się w Berlinie od 17—22 września r. b. Zjazdy pod nazwą powyższą, odbywające się mniej więcej co 2—3 lata, jakkolwiek organizowane przez inżynierów niemieckich i urządzane w Niemczech, a czasami w Austrji, mają do pewnego stopnia charakter międzynarodowy dzięki stosunkowo licznemu udziałowi cudzoziemców.

Pierwszy dzień zjazdu był poświęcony naradom ugrupowań specjalnych (związek niem. inżynierów ogrzewniczych, stow. inżynierów cieplnych, państwowych i komunalnych) oraz wstępnemu zebraniu towarzyskiemu uczestników zjazdu. Następne trzy dni były bardzo obficie wypełnione referatami i dyskusją nad niemi; referatów ogółem wygłoszono 14. Dominującą nutą zjazdu i odczytów była sprawa racjonalnej gospodarki cieplnej w związku z ogrzewaniem i wentylacją. Wstępem niejako do omawiania tych kwestyj był odczyt inż. Dieterich'a „O stanowisku przemysłu ogrzewniczego w ogólnej gospodarce Niemiec".

Ogrzewanie, jako zjawisko wyłącznie nieprodukcyjne, pochłania w Niemczech około 15% ogólnego zapotrzebowania paliwa, zatrudniając pośrednio lub bezpośrednio około pół miljona pracowników; około 1% całego majątku narodowego ulokowano w urządzeniach ogrzewniczych; stąd wpływa nakaz racjonalnej gospodarki przez właściwe spalanie węgla oraz przez kojarzenie central siły z centralami ciepła; najbliższem zadaniem praktycznem byłoby skonstruowanie dobrego miernika ciepła.

Prof. Eberle w odczycie swym p. t. „Zużytkowanie ciepła odlotowego do ogrzewania" przedstawił zapomocą szeregu przykładów instalacyj wykonanych możliwości wyzyskania ciepła odlotowego z pieców przemysłowych, silników spalinowych i maszyn parowych, podkreślając, że nierównoczesność dostarczania i zapotrzebowania ciepła da się wyrównać przez odpowiednie połączenie różnych zakładów zapomocą wspólnej sieci rozdzielczej; wielką przyszłość mają tu przed sobą ogrzewania centralne okręgowe.

Uzupełnieniem wywodów prof. Eberle'go w zastosowaniu szczegółowem do najważniejszej chyba dziedziny gospodarki cieplnej był odczyt dra Pauer'a „O połączeniu ogrzewania z silnikami parowemi". W referacie swym dr Pauer stwierdza duże szkody, wynikające dla gospodarki cieplnej z tego, że dotychczas ogrzewnictwo i technika wytwarzania energji rozwijały się odrębnie, mało nawzajem na siebie wpływając. — Charakter raczej informacyjny miał odczyt inż. J. Körting'a „O paliwach, używanych w ogrzewaniach centralnych", wypowiedziany z wielką swadą i widoczną głęboką teoretyczną i praktyczną znajomością przedmiotu.

Referat prof. Strache'go „O zastosowaniu gazu do ogrzewania budynków", dążący do rehabilitacji gazu w ogrzewnictwie, wywołał dyskusję bardzo ożywioną, niepozbawioną silnych ataków na prelegenta i jego koreferenta. Poważne i rzeczowe wywody prof. Strache'go niezaprzeczenie wykazują wielkie widoki dla zastosowania gazu w ogrzewaniach centralnych. — Tematem dla nas nieco egzotycznym był odczyt prof. Hottinger'a „Ogrzewanie elektryczne", uzupełniony przez koreferat inż. Wiedemann'a. Prof. Hottinger mówił głównie o technice ogrzewania elektrycznego zapomocą oporników i zapomocą elektrod z zastosowaniem zasobników ciepła, jego koreferent zajmował się gospodarczą stroną sprawy, zaznaczając, że ogrzewanie elekryczne może konkurować z ogrzewaniem przez spalanie węgla, jeżeli 1 kilowat — godzina, kosztuje nie więcej niż 1/4 kg. węgla.

Poważne zadanie, jakie ma do wypełnienia dla gospodarki cieplnej narodowej budownictwo, podniósł w swym referacie arch. Wentscher, zaznaczając, jakich błędów należy unikać przy budowie domów, ażeby możliwie zmniejszyć przenikanie ciepła przez ścianę.

Poza powyższemi tematami, dotyczącemi gospodarki cieplnej, omówiono cały szereg spraw specjalnie ogrzewniczych. Tak więc prof. Knoblauch mówił „O naukowej metodze myślenia w ogrzewnictwie", dr. inż. E. Schmidt przedstawił „Nowe badania nad zapotrzebowaniem ciepła budynków i nad wydajnościami cieplnemi grzejników", podając metody wykreślne do obliczenia przenikania ciepła przez bardziej złożone konstrukcje budowlane i do oznaczenia ilości ciepła na zagrzanie po przerwie i wykazując, że badanie grzejników powinno się odbywać w pomieszczeniach o dużej objętości.—„O ogrzewaniach wodnych szybkoobiegowych" mówił doc. dr. inż. Wierz, który wykazał ujemne skutki spekulowania na średnicach rur i powierzchni grzejników, zaznaczył na podstawie badań większych instalacyj dużą przewyżkę w rozchodzie paliwa ogrzewań odległościowych parowych w porównaniu z wodnemi, a wreszcie teoretycznie i empirycznie obalił błędną teorję o wpływie emulsji z pary wodnej na przyśpieszenie obiegu wody.

Ogrom pracy, jakiej dokonano w Stanach Zjednoczonych w sprawie zbadania wpływu wentylacji na organizm ludzki, przedstawił dr. med. Lorentz w swym pięknym referacie „Dzisiejszy stan naukowy zagadnienia wentylacji w Ameryce". Brak miejsca nie pozwala tutaj na streszczenie wyników olbrzymiej ilości dokonanych badań fizjologicznych i psychologicznych; podkreślić chciałbym ciekawe badania, przeprowadzone z powietrzem wentylacyjnem okrężnem, które poza zupełną niemożnością usunięcia specyficznego zapachu z powietrza wentylacyjnego wykazały doskonałe rezultaty, przy oszczędności paliwa, dochodzącej do 50%.

„O badaniach filtrów metalowych do odkurzania powietrza" mówił dr. inż. Berlowitz, sprawę zaś „Spawania samorodnego", dzisiaj tak szeroko stosowanego w ogrzewnictwie, wyczerpująco przedstawił prof. H. Richter

Referaty wraz ze streszczeniem dyskusji będą drukowane w pamiętniku zjazdu, częściowo zaś w czasopiśmie „Gesundheits—Ingenieur".

Poza wysłuchaniem referatów zwiedzono oddzielnemi grupami urządzenia ogrzewniczo-wentylacyjne lub pokrewne w gmachach: bibljoteki państwowej, domu towarowego Wertheima, szpitala im. Virchowa, kąpieli miejskich w Neukölln, zakładów Borsiga w Tegel, opery oraz laboratorju[m] ogrzewania i wentylacji w politechnice w Charlottenburgu. *inż. F. Bąkowski*

C. ZJAZD NIEMIECKIEJ CENTRALI Gospodarki Cieplnej w Berlinie.

25 i 26 września r. b. obradował w Berlinie zjazd, zwołany przez Niemiecką Centralę Gospodarki Cieplnej (Hauptstelle für Wärmewirtschaft, e. V.), który zgromadził stosunkowo nieliczne lecz bardzo dobrane audytorjum, składające się z przedstawicieli świata naukowego, techników cieplnych, przemysłowych inżynierów ruchu, inżynierów dozoru kotłów i t. p. i przeprowadził szczegółową dyskusję nad wygłoszonemi referatami. Same referaty ogłoszone zostały w druku w zeszycie 39 z dnia 27 września b. r. w czasopiśmie: Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, wobec czego możemy w krótkiej notatce sprawozdawczej zająć się predewszystkiem streszczeniem dyskusji jaką referaty te wywołały.

Najciekawszym i najwszechstronniej ujętym na zjeździe był referat wygłoszony przez prof. Chr. Eberle, Darmstadt p. t.: Wpływ pary wysokoprężnej na rozwój instalacyj przemysłowych. Referent przychodzi do wniosku, że najdalej idące wyzyskanie ciepła pary wysokoprężnej osiągnąć się daje przez skojarzenie we wspólnej instalacji silnikowej zapotrzebowania energji i ciepła (Heiz-Kraft-Maschinen), że w tym kierunku skierować przeto należy wszelkie wysiłki techników cieplnych oraz spożywców energij mechanicznej i cieplnej. Sprawie tej należy się oczywieście wydatne współdziałanie instytucyj rządowych i samorządnych na wsi i w mieście w kierunku tworzenia centrali okręgowych pracujących na moc i na ciepło.

We wnioskach szczegółowych referent stwierdza, że w silnikach parowych, wydających oprócz energji znaczne ilości ciepła w parze odlotowej, które mogą być zużytkowane do ogrzewania, gotowania, suszenia i t. p. procesów cieplnych, a więc w maszynach, pracujących z przeciśnieniem stopień wyzyskania ciepła wzrasta równolegle ze wzrastającem ciśnieniem pary świeżej, i zależy od tego ciśnienia tembardziej im wyższe jest stosowane w danym wypadku przeciwciśnienie. W jednakowych pod tym względem warunkach wyzyskanie ciepła wzrasta w takich maszynach równolegle do obniżenia przeciwciśnienia. Obniżenie przeciwciśnienia ułatwia również wyrównanie zapotrzebowania mocy i ciepła. Względy powyższe przemawiają za wyborem możliwie niskiego przeciwciśnienia.

Dyskusja uwydatniła podniesione przez referenta poważne zalety cieplne silników z przeciwciśnieniem w porównaniu do silników pracujących z kondensacją pod warunkiem racjonalnego zużytkowania ciepła pary odlotowej. Ilość kaloryj przypadających na KM/godz. obniża się przytem z 6000—7000 Kal. do 1400 Kal. Stosując stopniowane podgrzewanie wody zasilającej i wprowadzając ją do kotła przy temperaturze odpowiadającej prawie temperaturze świeżej pary nasyconej zyskujemy pod względem cieplnym tyleż co przy podniesieniu ciśnienia świeżej pary z 40 at. do 60 at.

Niezmiernie ciekawych wywodów dostarczyła dyskusja w sprawie ustosunkowania się elektrowni okręgowych do zagadnień racjonalnej gospodarki cieplnej. Stosunek ten, o ile z wypowiadanych opinij wnosić można, zarówno w Niemczech jak i w Austryi, jest w przeważającej liczbie wypadków całkowicie ujemny a zagadnienie pracy równoległej poszczególnych elektrowni, tembardziej zaś zagadnienie kojarzenia wytwórni energji mechanicznej i ciepła przez elektrownie najzupełniej ignorowane. Uczestnicy dyskusji wypowiadali wiele gorzkich pod tym względem uwag i podawali cyfrowo olbrzymie straty na jakie taki stan rzeczy cały przemysł naraża.

Przedstawiciel wiedeńskiej centrali gospodarki cieplnej w dłuższym wywodzie scharakteryzował rozmiary strat, powstających na tle braku porozumienia pomiędzy elektrowniami a zakładami przemysłowemi, rozporządzającemi w pewnych okresach doby nadmiarem prądu, wytworzonego we własnych instalacjach lub nie będącymi w stanie pokryć swego zapotrzebowania ciepła, traconego jednocześnie bezpowrotnie w chłodniach elektrowni. Ten sam mówca zwrócił przytem uwagę, że nawet wyzyskanie przez elektrownie sił wodnych sprawy bynajmniej nie rozstrzyga, gdyż w wielu przemysłowo rozwiniętych krajach siły wodne zastąpić mogą nieznaczną zaledwie cząstkę potrzebnej przemysłowi energji mechanicznej.

Elektrownia wiedeńska produkująca w stosunku rocznym 350.000.000 kWh przejmuje do swej sieci około 16.000.000 kWh prądu zbędnego, wytwarzanego przez instalacje fabryczne. Delegat austryacki obliczył jednak, że w samym tylko Wiedniu i to w granicach sześciu zaledwie gałęzi przemysłu przy racjonalnem wyzyskaniu ciepła zawartego w parze odlotowej i przy sprawniejszem współdziałaniu możnaby jeszcze zaoszczędzić energję, odpowiadającą 150.000.000 KM/godz. rocznie. Największy grzechów na sumieniu ma pod tym względem przemysł chemiczny (w danym wypadku klejarnie, gorzelnie, cukrownie drożdżownie) oraz pralnie i kąpiele.

Współdziałanie elektrowni okręgowych i fabrycznych wytwórni prądu rozwinęło się natomiast na szeroką skalę w Czecho-Słowacji i dało tam nader pomyślne wyniki w kierunku ujednostajnienia napięcia prądu w sieci okręgowej.

Na ostatku zwrócono jeszcze uwagę na koszty dodatkowe, związane z instalacją kotłów i maszyn na parę wysokoprężną, wypowiadając przytem opinję, że w dzisiejszych warunkach instalacje powyżej 50 at. nie usprawiedliwiają ponoszonych kosztów

Z innych referatów wyróżnić należy referat inż Schack'a, Düsseldorf, o Nowszych wynikach badań w zakresie promieniowania ciepła, referat prof. dr. Zerkowitz'a, München, O Postępach w budowie turbin parowych na przeciwciśnienie referat inż. Ebel'a, Essen, O Spalaniu małowartościowego paliwa na rusztach łańcuchowych oraz bardzo cenne referaty inż. Quack'a; Bitterfeld, O Najnowszych poglądach w dziedzinie [racj]onalnej kontroli pracy kotłowni i prof. dr. Gramberg'a O Budowie [i za]stosowaniu odwadniaczy. *inż. J. Komarnicki.*

Wydawca: Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Polsce. *Redaktor:* Inż. techn. Jan Komarnicki
Redaktor przyjmuje w piąt[ki] [mię]dzy godziną 18-tą a 20-tą
REDAKCJA i ADMINISTRACJA: Księgarnia [Tech]niczna, Warszawa, Fredry 2, m. 1. Tel. 147
PRENUMERATA KWARTALNA: Zł. 3. Pojedyńczy zesz. Zł. 1. CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 str. Zł. 160, 3/4 str. Zł. 135, 1/2 str. Zł. 100, 1/[4] st[r. Zł.] [5]5, 1/8 str. Zł. 30.
WKŁADKI: Zł. 15 od 1000 egzemplarzy. DOPŁATY: 50% na pierwszej i ostatniej stronie okładki.